

TANAKA, Yoshimichi

April 16, 2001

BSKB 703,205.8000

2809-0121P

1/2

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-124703

出 願 人

Applicant(s):

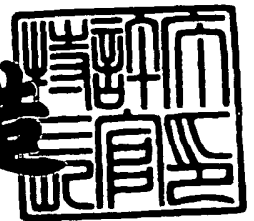
住友ゴム工業株式会社



2001年 2月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3003801

【書類名】 特許願

【整理番号】 104274

【提出日】 平成12年 4月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 E02B 3/26

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

【氏名】 田中 克往

【特許出願人】

【識別番号】 000183233

【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075155

【弁理士】

【氏名又は名称】 亀井 弘勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100087701

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲岡 耕作

【選任した代理人】

【識別番号】 100101328

【弁理士】

【氏名又は名称】 川崎 実夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010799

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9401973

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 防舷材およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴム組成物より形成される防舷材であって、前記ゴム組成物の圧縮性能変化率  $R_{-30}/R_{23}$  が 1.3 以下である（ここで、 $R_{-30}$  は  $-30^{\circ}\text{C}$  での圧縮試験における最大反力を、 $R_{23}$  は  $23^{\circ}\text{C}$  での圧縮試験における最大反力を表わす。）ことを特徴とする防舷材。

【請求項 2】

(i) 動的せん断試験における弾性変化率  $G_{-30}/G_{23}$  および  $\tan \delta$  が、それぞれ  $G_{-30}/G_{23} < 1.38$  および  $\tan \delta < 0.07$  であり（式中、 $G_{-30}$  および  $G_{23}$  はそれぞれ  $-30^{\circ}\text{C}$  および  $23^{\circ}\text{C}$  において、周波数  $0.3\text{Hz}$ 、変位  $2.5\text{mm}$  の測定条件で測定した動的せん断弾性率を表わす。）、

(ii) 動的引張試験における弾性変化率  $E^*_{-30}/E^*_{23}$  および  $\tan \delta$  が、それぞれ  $E^*_{-30}/E^*_{23} < 2.3$  および  $\tan \delta < 0.10$  である（式中、 $E^*_{-30}$  および  $E^*_{23}$  はそれぞれ  $-30^{\circ}\text{C}$  および  $23^{\circ}\text{C}$  において、周波数  $10\text{Hz}$ 、変位  $50\mu\text{m}$  の測定条件で測定した動的引張弾性率を表わす。）、

ことを特徴とする請求項 1 記載の防舷材。

【請求項 3】

前記ゴム組成物が、基材ゴム 100 重量部に対し、カーボンブラック 20～80 重量部および軟化剤 0～20 重量部を含有する請求項 1 記載の防舷材。

【請求項 4】

ゴムを基材とする防舷材を製造する際し、圧縮性試験における圧縮性能変化率  $R_{-30}/R_{23}$  が 1.3 以下である（ここで、 $R_{-30}$  は  $-30^{\circ}\text{C}$  での圧縮性試験における最大反力を、 $R_{23}$  は  $23^{\circ}\text{C}$  での圧縮性試験における最大反力をあらわす）ゴム組成物を調製し、弾性基材とすることを特徴とする防舷材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、船舶などの岸壁への接岸時、および係留時に緩衝材として機能する防舷材およびその製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

港湾の岸壁に船舶などを接岸する際、あるいは接岸した船舶などを岸壁に係留する際に緩衝材として機能する防舷材としては、種々のタイプのものが知られているが、その中でもとくに、ゴム等の弾性材料によって形成された肉厚のソリッドタイプの防舷材が、構造が簡単で緩衝機能があり壊れにくいために、広く一般に使用されている。

【 0 0 0 3 】

上記ソリッドタイプの防舷材は、たとえば図 5 に示す構造を有するものであり、船舶などからの圧縮力（図中白矢印で示す）を受ける平板状の受衝部 9 1 が、肉厚のゴムなどからなる、末広がり状に開脚して配置された一对の板状の支衝脚部 9 2、9 2 によってその背後から支持された形状を有している。

かかる防舷材 9 は、常温下では受衝部 9 1 が上記の圧縮力を受けた際に、図 5 に実線の曲線で示すように、一定の圧縮量までは、その圧縮量に応じた支衝脚部 9 2、9 2 の弾性変形によって反力が漸増するが、圧縮量が一定値以上になると両支衝脚部 9 2、9 2 が座屈変形したのち、通常は反力が低下または一定になる傾向にあり、図 6 中の R 1 のように最大反力を示す。

【 0 0 0 4 】

このソリッドタイプの防舷材は、船体に接触したときにその破壊から護るに必要な硬度・反力、その他の引張強さ、破断伸び等の物性を有していることが要求される。従来、防舷材の性能は室温環境下で一定の圧縮速度で圧縮した際の圧縮量と反力などの特性を求めて評価されてきており、防舷材が実際に使用されるさまざまな環境変化、特に温度の違いによる反力の変化については考慮されていなかった。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、防舷材は、実際には地域や季節によって  $-30^{\circ}\text{C}$  ～  $60^{\circ}\text{C}$  程度の温

度範囲の環境下で使用されるので、室温環境下における特性のみで評価することでは実用上問題がある。本発明者らが検討したところ、特に $-30\sim 23^{\circ}\text{C}$ の比較的低温環境下で使用される防舷材は、そのゴム質によっては $-30^{\circ}\text{C}$ での反力が室温環境下で測定した反力の1.5倍以上になる場合がある。

## 【0006】

この点について、具体例で説明する。今、図7に示されるように、高さ1000mm、長さ1000mmの防舷材9に幅2000mm、長さ2000mmの受衝板4をフレーム取り付けボルト5によって取り付け、この防舷材をアンカーボルト6で設置する。この防舷材の室温環境での反力R、および船体に作用する面圧Pは次のとおりである。

$$\text{反力} \quad R = 62.5 \text{ tonf}$$

$$\begin{aligned} \text{面圧} \quad P &= 62.5 \text{ tonf} / (2 \times 2) \text{ m}^2 \\ &= 15.6 \text{ tonf/m}^2 \end{aligned}$$

ここで、一般的な設計判断として、この防舷材を許容面圧が $20 \text{ tonf/m}^2$ の船舶用として使用しようとする、 $-30^{\circ}\text{C}$ の環境下で使用可能な反力Rおよび面圧Pは次のようになる。

## 【0007】

$$\text{使用可能面圧} \quad P < 20 / 15.6 = 1.3 \text{ tonf/m}^2$$

$$R < 62.5 \times 1.3 = 81.3 \text{ tonf}$$

つまり、 $(-30^{\circ}\text{C}$ での最大反力) / ( $23^{\circ}\text{C}$ での最大反力) の値が1.3を越える場合には、船舶の許容面圧を越えてしまうために、船腹が破損する可能性がでてくる。

そこで、本発明の目的は、寒冷環境下においても安全に機能する防舷材およびその製造方法を提供しようとするものである。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記課題を解決するため、本発明者らは防舷材を構成するゴム組成物について温度変化に対応するにはどのような材料特性値を必要とするかにつき種々検討を行った結果、動的応力試験の温度特性領域および常温  $\tan \delta$  領域を特定するこ

とが有効であることを知り、さらに検討して本発明を完成したものである。

すなわち、本発明は、

1) ゴム組成物より形成される防舷材であって、前記ゴム組成物の圧縮性能変化率  $R_{-30}/R_{23}$  が 1.3 以下である（すなわち、 $R_{-30}/R_{23} \leq 1.3$  である。ここで、 $R_{-30}$  は  $-30^{\circ}\text{C}$  での圧縮試験における最大反力を、 $R_{23}$  は  $23^{\circ}\text{C}$  での圧縮試験における最大反力を表わす。）ことを特徴とする防舷材、

2) (i) 動的せん断試験における弾性変化率  $G_{-30}/G_{23}$  および  $\tan \delta$  が、それぞれ  $G_{-30}/G_{23} < 1.38$  および  $\tan \delta < 0.07$  であり（式中、 $G_{-30}$  および  $G_{23}$  はそれぞれ  $-30^{\circ}\text{C}$  および  $23^{\circ}\text{C}$  において、周波数  $0.3\text{ Hz}$ 、変位  $2.5\text{ mm}$  の測定条件で測定した動的せん断弾性率を表わす。） 、

(ii) 動的引張試験における弾性変化率  $E_{-30}^*/E_{23}^*$  および  $\tan \delta$  が、それぞれ  $E_{-30}^*/E_{23}^* < 2.3$  および  $\tan \delta < 0.10$  である（式中、 $E_{-30}^*$  および  $E_{23}^*$  はそれぞれ  $-30^{\circ}\text{C}$  および  $23^{\circ}\text{C}$  において、周波数  $10\text{ Hz}$ 、変位  $50\text{ }\mu\text{m}$  の測定条件で測定した動的引張弾性率を表わす。） 、

ことを特徴とする上記 1) 項記載の防舷材、

3) 前記ゴム組成物が、基材ゴム 100 重量部に対し、カーボンブラック 20 ～ 80 重量部および軟化剤 0 ～ 20 重量部を含有する上記 1) 項記載の防舷材、

4) ゴムを基材とする防舷材を製造する際し、圧縮試験における圧縮性能変化率  $R_{-30}/R_{23}$  が 1.3 以下である（すなわち、 $R_{-30}/R_{23} \leq 1.3$  である。ここで、 $R_{-30}$  は  $-30^{\circ}\text{C}$  での圧縮試験における最大反力を、 $R_{23}$  は  $23^{\circ}\text{C}$  での圧縮試験における最大反力を表わす。） ゴム組成物を調製し、弾性基材とすることを特徴とする防舷材の製造方法、

である。

【0009】

上記本発明の防舷材は、また圧縮性能変化率  $R_0/R_{23}$  が 1.05 以下であることが望ましい（すなわち、 $R_0/R_{23} \leq 1.05$  である。ここで、 $R_0$  は  $0^{\circ}\text{C}$  で圧縮試験をしたときの最大反力を示し、 $R_{23}$  は前記と同意義である。） 。

本発明の防舷材は、 $-30^{\circ}\text{C}$  のような寒冷地においても圧縮時の反力の増大が抑えられたものであり、設計機能の防舷材機能を発揮できる。従って、従来の防

舷材のように低温下において船体と接触したときも、緩衝能を失わずに、船腹等を破壊から護ることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明で対象とする防舷材は、図5にその1例を示したように、圧縮力を受ける受衝部と、当該受衝部を背後から支持すべく、取り付け面に対する角度 $\theta$ がそれぞれ $75^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$ に設定された状態で、末広がり状に開脚して配置された、全体がゴム弾性材料にて板状に形成された一对の支承脚部とを備え、受衝部が圧縮力を受けた際に一对の支承脚部が弾性変形して反力を生じるとともに、一定の圧縮量まではその圧縮量に応じて反力が漸増するが、圧縮量が一定値以上になると支承脚部が座屈変形して反力が減少する圧縮量－反力特性を有する防舷材である。支承脚部92、92は、上辺で直接につながっている形状でおもよい。

【0011】

本発明の防舷材の機械特性を図1および2を参照しつつ説明する。

図1は、後述の実施例1と2、および比較例1～3において種々の配合組成で調製したゴム組成物につき後述の方法で機械特性試験を行って（表1参照）、そのときの圧縮性能変化率（ $R_{-30}/R_{23}$ ）を横軸に、また動的せん断試験による弾性変化率（ $G_{-30}/G_{23}$ ）および $\tan \delta$ をそれぞれ縦軸にとってグラフ化したものである。図中、A、B、C、DおよびEの各プロットは、それぞれ比較例1、比較例2、比較例3、実施例1および実施例2で得られたデータに基づくものであって、直線は最小二乗法により求めたものである。この図において、本発明の防舷材用のゴム組成物は、 $R_{-30}/R_{23} \leq 1.3$ 、 $G_{-30}/G_{23} < 1.38$ であり、しかも $\tan \delta < 0.07$ であることを一つの要件とする。なお、このゴム組成物は、圧縮性能変化率 $R_0/R_{23}$ が1.05以下である（すなわち、 $R_0/R_{23} \leq 1.05$ である。ここで、 $R_0$ は0℃において圧縮性能試験をしたときの最大反力を示す）ことが望ましい。

【0012】

一方、図2は、同じく後述の実施例1と2、および比較例1～3で作製したゴ



ム組成物につき後述の機械特性試験を行って、そのときの圧縮性能変化率 ( $R_{-30}/R_{23}$ ) を横軸に、また動的引張試験による弾性変化率 ( $E^*_{-30}/E^*_{23}$ ) および  $\tan \delta$  をそれぞれ縦軸にとってグラフ化したものである。図中、A、B、C、D および E の各プロットは、図 1 の場合と同様に、それぞれ比較例 1、比較例 2、比較例 3、実施例 1 および実施例 2 で得られたデータに基づくものであって、直線は最小二乗法により求めたものである。この図において、本発明の防舷材用のゴム組成物は、 $R_0/R_{23} \leq 1.05$  でありかつ  $R_{-30}/R_{23} \leq 1.3$ 、 $E^*_{-30}/E^*_{23} < 2.3$  であり、しかも  $\tan \delta < 0.10$  であることをもう一つの要件とする。

#### 【0013】

上記の二つの要件を満足するゴム組成物を用いて防舷材を作製するとき、 $-30^\circ\text{C}$  のような寒冷地においても設計機能の防舷材機能を発揮できる。この 1 例を、実施例 2 および比較例 2 で得たゴム組成物について、圧縮試験における圧縮量と反力との関係をそれぞれグラフ化（反力曲線）して説明する（図 3 参照）。この図に示されるように、比較例 2 で得たゴム組成物は  $-30^\circ\text{C}$  においては圧縮量を大きくすると反力が著しく増大し、50% 圧縮するところは  $23^\circ\text{C}$  での値よりも 2 倍以上になも高くなる。このような高い反力を示すということは、防舷材に船体が接触するときその機能が発揮されずに損傷与える恐れがある。

#### 【0014】

これに対して、本発明に基づく実施例 2 のゴム組成物に関してみると、 $23^\circ\text{C}$  と  $-30^\circ\text{C}$  における反力曲線は圧縮量を大きくしてもそれほど大きな差がない。すなわち、寒冷下においても常温下とほぼ同じように、防舷材の機能を発揮するものであることがわかる。

本発明における機械特性、すなわち常態物性試験、圧縮特性試験、動的せん断試験および動的引張試験は、以下の測定方法による。

#### 【0015】

##### 〔常態物性〕

引張強さ (MPa) : J I S K 6 2 5 1 加硫ゴムの引張試験方法による。

破断伸び (%) : J I S K 6 2 5 1 加硫ゴムの引張試験方法による。

硬度：J I S K 6 2 5 3 加硫ゴムの硬さ試験方法による（タイプAデュロメータ硬さ試験による）。

〔圧縮性能試験〕

この試験LMD型ミニチュアモデルを用いる方法によった。すなわち、ラムダ型（LMD型）防舷材の圧縮特性を、実用大の防舷材相似形的に作製したミニチュアモデルを用いて圧縮特性を測定して評価する方法である。このようなミニチュアモデルを用いて測定した値は、実用大製品に適用できることが知られている。

供試体：1 0 0 mm（高さ）× 2 0 0 mm（長さ）のLMD型（図4 参照）

加硫条件：1 4 5℃、9 0 分間、プレス加硫する。

試験方法：

- ・試験機；インテスコ社 5 トン引張圧縮試験機を使用した。
- ・圧縮速度；2 0 mm／分
- ・圧縮条件；

供試体の高さの5 2. 5 %を最大圧縮量とし、これを3 分間のインターバルを挟んで3 回圧縮し、2 回目と3 回目の平均値を性能値とする。特性値として使用する最大反力とは規定圧縮量内で最も大きな反力値を意味する。

【0 0 1 6】

〔動的せん断試験〕

供試体：φ 2 5 mm× 5 mm（高さ）

加硫条件：1 4 0℃、9 0 分間、プレス加硫する。

試験方法：

- ・試験機；インテスコ社 5 トン引張圧縮試験機を使用した。
- ・測定条件；周波数 0. 3 H z、変位 ± 2. 5 mm、温度 - 3 0℃～ 2 3℃
- ・せん断弾性率G：次式より求めた。

【0 0 1 7】

$$G = K \times h / A$$

（式中、Kはバネ定数（k g f / c m）、hは供試体の高さ（c m）、Aは供試体の断面積（c m<sup>2</sup>）をそれぞれ示す。）

〔動的引張試験〕

供試体：幅 4 m m × 長さ 3 5 m m × 高さ 2 m m

加硫条件：1 4 0 ℃、9 0 分間、プレス加硫する。

試験方法：

- ・試験機；レオロジー社 粘弾性スペクトロメーター D E V - V 4 F T レオスペクトラーを使用した。
- ・測定条件；周波数 1 0 H z、初期歪み 2 m m、変位 5 0  $\mu$  m、温度 - 3 0 ℃～2 3 ℃にて引張弾性率  $E^*$ 、 $\tan \delta$  を測定した。

【0 0 1 8】

本発明の防舷材の製造にあたっては、前記で特定されるような機械特性を有するように、ゴム組成物を調製すればよい。たとえば、基材ゴム、配合剤の種類、量等を適宜組合わせて、前記の機械特性を指標にして調製すればよい。

基材ゴムとしては、通常のゴム成分を用いることができ、たとえば天然ゴム（NR）、ブタジエンゴム（BR）、スチレン・ブタジエンゴム（SBR）、イソプレングム（IR）、ニトリルゴム（NBR）、エチレンプロピレングム（EPM）、クロロプレングム（CR）、ブチルゴム、ウレタンゴム、アクリルゴム、シリコンゴム等があげられる。これらゴム基材は、1 種または2 種以上を適宜選択できるが、とりわけ、ゴム分 1 0 0 重量部において、天然ゴムを 5 0 ～1 0 0 重量部、ブタジエンゴム 5 0 ～0 重量部を配合するものが好ましい。この配合にすると、防舷材の圧縮特性に必要な諸物性（引張強さ、伸び、引裂強さ、圧縮永久歪み性など）を有し、本発明で特定する温度依存性の少ないゴム弾性材料を得ることができる。

【0 0 1 9】

ゴム基材に、加硫剤、加硫促進剤、加硫促進補助剤、補強剤、軟化剤、充填剤等の配合剤を、ゴム組成物が本発明で特定されるような機械特性が得られるようにその種類や配合量を適宜、調整して添加する。

一般的に防舷材のゴム基材は、NR、SBR を単一またはブレンドしてして使用することが多い。また、防舷材の必要特性を得るためにカーボンプラック、オイル、加硫剤あるいは加硫促進剤等の配合量により硬度や他の機械特性を調整す

る。本発明の実施にあたっては、S B Rは温度依存性を悪くさせるために減らすことが有効であり、代わりにB R量を増やすことが時に効果大きい。その他、カーボンブラック等の補強剤やオイル等の軟化剤の影響も大きく、配合量を極力減らすことが有効である。しかし、様々な特性の防舷材を得るためには例えば高反力な性能を必要とする防舷材では補強剤の大量配合は必要不可欠であり、この場合にはB Rのブレンドが有効であるが、B Rリッチになりすぎると機械的特性を低下させてしまうため、0～50重量部で選択を行うとよく、逆に低反力な性能でかまわない防舷材であれば、N R 1 0 0重量部でも補強剤および軟化剤を調整することにより、必要特性を得ることができる。必要特性を満たしつつ前記動的特性等を有するように配合を調整する。

#### 【0020】

前記加硫剤としては、硫黄、有機含硫黄化合物、有機過酸化物などがあげられるが、特に硫黄が好ましい。前記加硫促進剤としては、テウラム系加硫促進剤、ジチオカーバミン酸類、チアゾール類などの有機促進剤や無機促進剤があげられる。

補強剤としては、カーボンブラック、ホワイトカーボン、亜鉛華、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、タルク、クレー等の無機補強剤、あるいはクマロンインデン樹脂、フェノール樹脂、ハイスチレン樹脂などの有機補強剤があげられ、とりわけカーボンブラック（例；H A F、G P F）が好ましい。軟化剤としては、脂肪酸、トール油、アッツアルト物質、パラフィンワックスなどの植物油系、鉱物油系または合成系の各種オイルがあげられる。

#### 【0021】

ゴム組成物には、とりわけ基材ゴム100重量部に対してカーボンブラック20～80重量部を含み、軟化剤は0～20重量部の範囲で適宜、配合量を選択することが好ましい。この範囲から、前記圧縮性能変化率、弾性変化率および $\tan \delta$ の機械特性を有するようにゴム組成物を調製する。

防舷材の成形法は公知の方法により実施できる。また加硫条件は、一般に140～150℃で1～10時間であり、プレス加硫が好ましく適用される。

#### 【0022】

本発明は、上記のように低温下での機械特性に優れた防舷材およびその製造方法を提供するものである。また、本発明において、本防舷材を作製するにあたってゴム組成物がどのような機械的特性有するべきであるかの指標が決定されたことから、本発明の製造に適したゴム組成物を決定するための選択方法が与えられた点でも有意義ものである。

すなわち、本発明は、また 1) ゴム組成物が、その圧縮性能変化率  $R_{-30}/R_{23}$  が 1.3 以下である（ここで、 $R_{-30}$  は  $-30^{\circ}\text{C}$  での圧縮試験における最大反力を、 $R_{23}$  は  $23^{\circ}\text{C}$  での圧縮試験における最大反力をあらわす）、2) さらに上記 1) において (i) 動的せん断試験における弾性変化率  $G_{-30}/G_{23}$  および  $\tan \delta$  が、それぞれ  $G_{-30}/G_{23} < 1.38$  および  $\tan \delta < 0.07$  であり（式中、 $G_{-30}$  および  $G_{23}$  はそれぞれ  $-30^{\circ}\text{C}$  および  $23^{\circ}\text{C}$  において、周波数  $0.3\text{ Hz}$ 、変位  $2.5\text{ mm}$  の測定条件で測定した動的せん断弾性率を表わす。）、

(ii) 動的引張試験における弾性変化率  $E^*_{-30}/E^*_{23}$  および  $\tan \delta$  が、それぞれ  $E^*_{-30}/E^*_{23} < 2.3$  および  $\tan \delta < 0.10$  である（式中、 $E^*_{-30}$  および  $E^*_{23}$  はそれぞれ  $-30^{\circ}\text{C}$  および  $23^{\circ}\text{C}$  において、周波数  $10\text{ Hz}$ 、変位  $50\text{ }\mu\text{m}$  の測定条件で測定した動的引張弾性率を表わす。）である機械特性を有することを指標にゴム組成物を調製し、選択することを特徴とする防舷材用ゴム組成物の選択方法」も提供するものである。

#### 【0023】

なお、本発明の防舷材は図 6 の実施例に示すような長手系のほか、円筒型を含めた各種ソリッド式防舷材に対して適応できる。

#### 【0024】

##### 【実施例】

##### 実施例 1 および 2、比較例 1～3

表 1 に示す各配合組成について、まずバンバリーミキサーの密閉型混合機を用い、混合順序としては、1 分間素練りしたゴム基材にカーボンプラック、オイル、ステアリン酸、亜鉛華等を配合し、計 3 分間混練し放出した。そして、この混練物に、硫黄等の加硫系配合剤をオープンロールにより混入し、ゴム組成物を調製した。ここで、カーボンプラックとしては三菱化学製のダイヤブラック（HA

F) を、アロマテックオイルとしては出光興産製のダイアナプロセスAM40を、加硫促進剤としてはN-tert-ブチル-ベンゾチアゾリルスルフェンアミド（大内新興化学製、ノクセラーNS）をそれぞれ用いた。

## 【0025】

次いで、これらのゴム組成物につき、前述の方法で常態物性、圧縮特性、動的せん断試験および動的引張試験を行った。それらの結果を表1に示す。

## 【0026】

【表1】

	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3
配合					
NR	100	70	70	70	85
SBR	-	-	30	30	-
BR	-	30	-	-	15
カーボン	25	60	70	80	55
アロマテックオイル	10	5	5	20	5
硫黄	1	2.2	2.2	2.1	2
加硫促進剤	1.3	1.4	1.3	1	1.1
常態物性					
硬度	40	68	73	69	70
引張強さ (Mpa)	22	24	23	21	24
破断伸び (%)	780	410	360	450	480
圧縮試験					
$R_{-30}/R_{23}$	1.1	1.2	2.2	2.5	1.5
動的せん断試験					
$\tan \delta$ (23°C)	0.045	0.062	0.12	0.14	0.08
$G_{-30}/G_{23}$	1.2	1.2	1.9	2.1	1.5
動的引張試験					
$\tan \delta$ (23°C)	0.065	0.08	0.16	0.191	0.115
$E^*_{-30}/E^*_{23}$	1.9	2.2	3.5	4.2	2.7

## 【0027】

なお、表中の  $R_{-30}/R_{23}$ 、 $G_{-30}/G_{23}$  および  $E^*_{-30}/E^*_{23}$  は、前記と同意義である。

これらの結果を検討したところ、前述のとおり、実施例 1 および 2 のゴム組成物が本発明の防舷材を作製するために有効な機械特性を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ゴム組成物の圧縮特性、動的せん断弾性率および  $\tan \delta$  との関係を示す。

【図 2】

ゴム組成物の圧縮特性、動的引張弾性率および  $\tan \delta$  との関係を示す。

【図 3】

圧縮－反力曲線と温度との関係を示す。

【図 4】

LMD 型ミニチュアモデルの形状を示す。

【図 5】

防舷材の圧縮量と反力の関係例を示す。

【図 6】

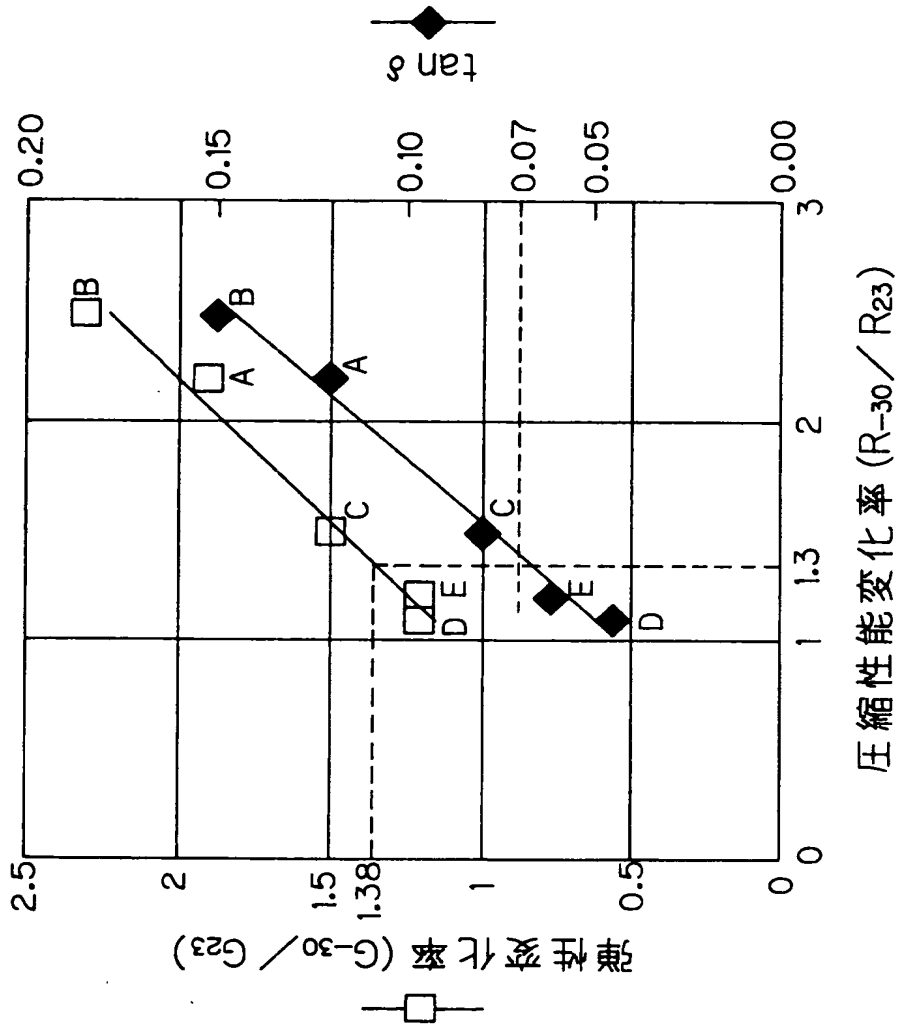
防舷材を示す。

【図 7】

防舷材を示す。

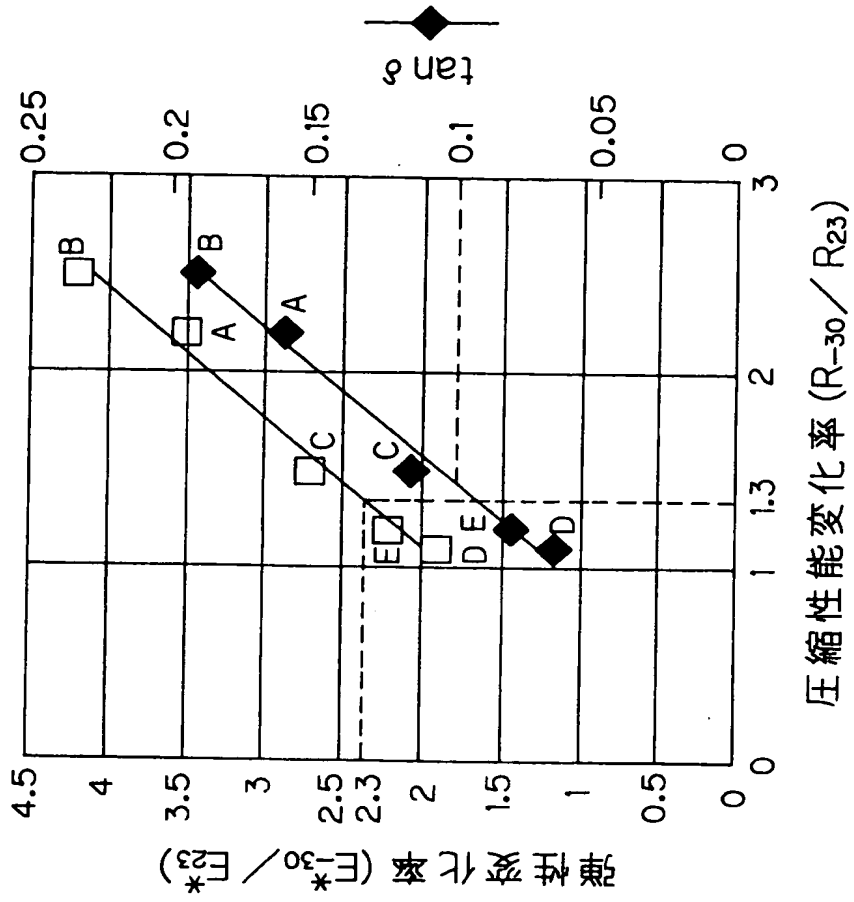
【書類名】 図面

【図 1】

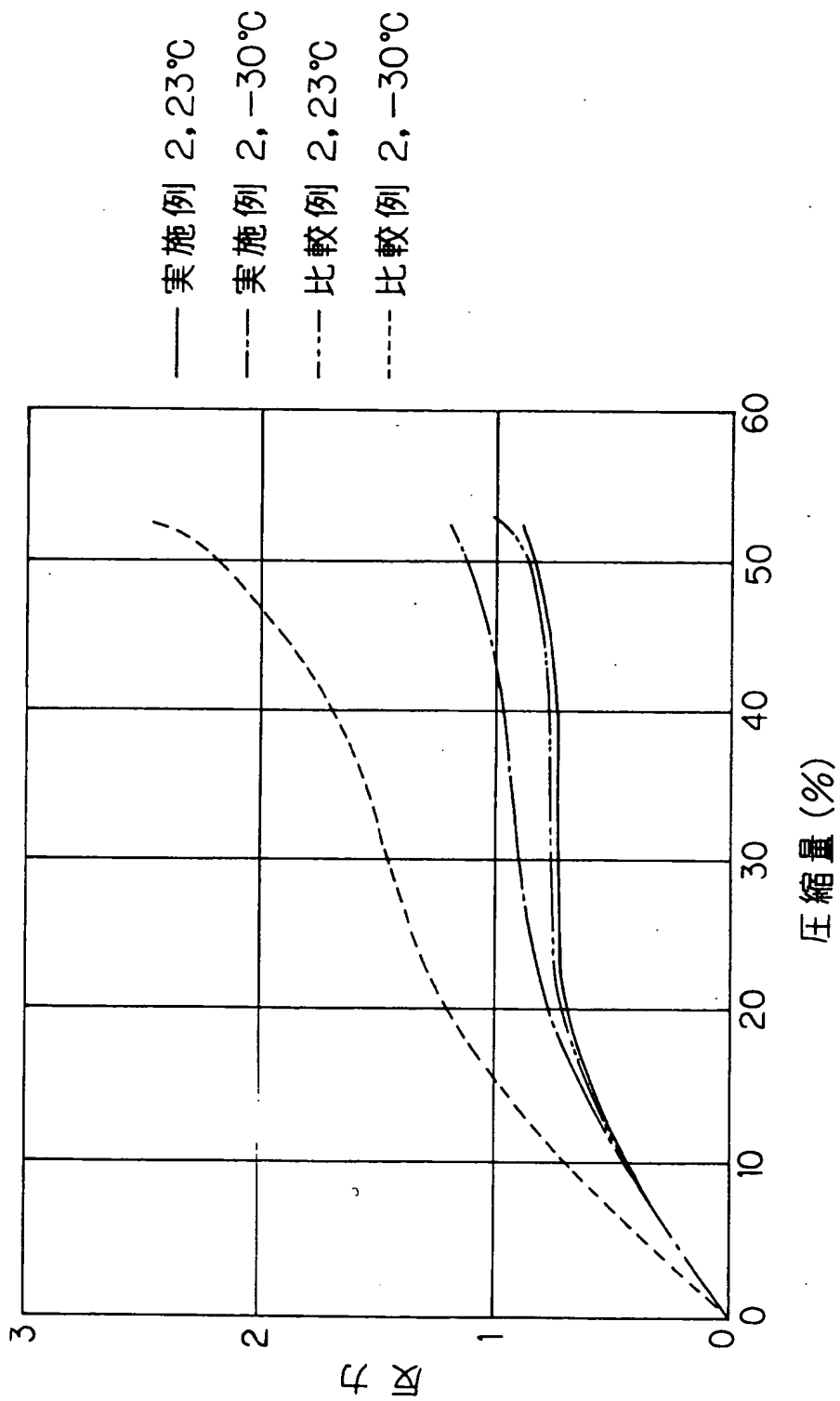




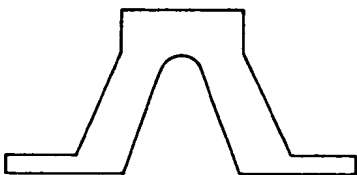
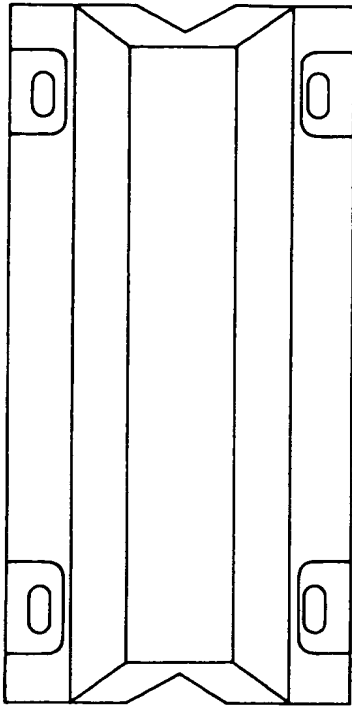
【図 2】



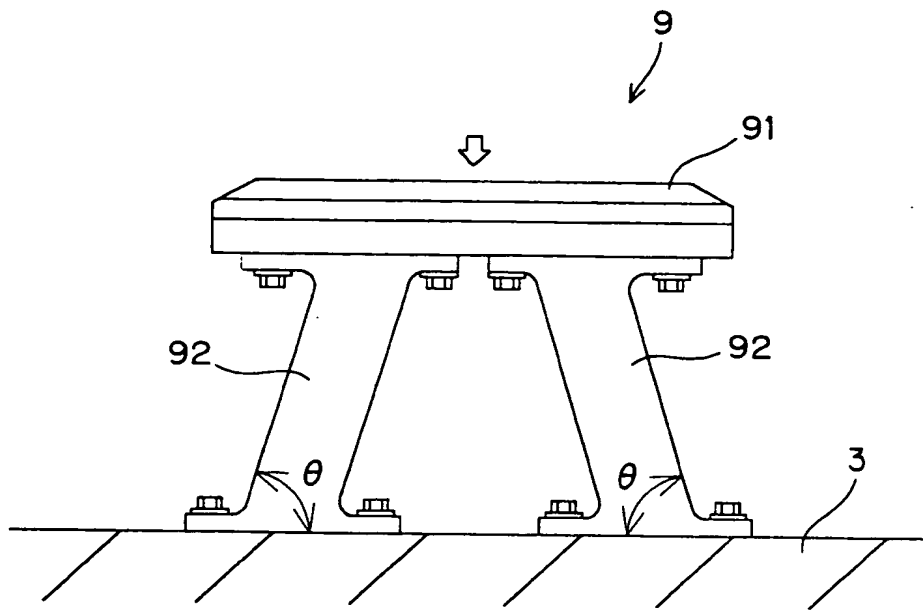
【図 3】



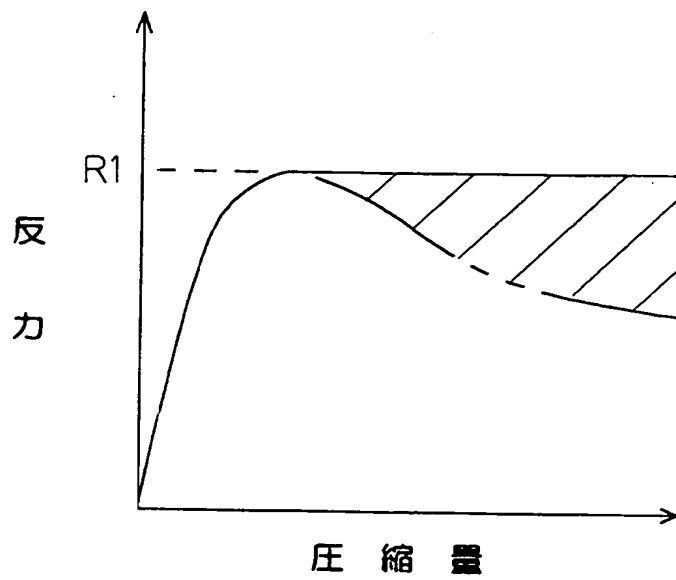
【図 4】



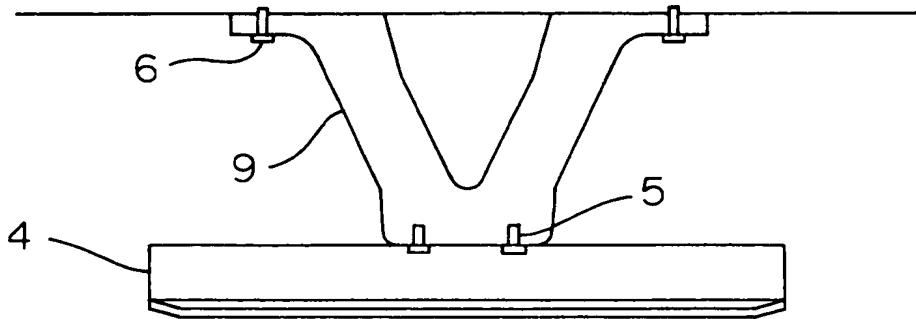
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 寒冷下においても、圧縮時の反力の増大が抑えられており、緩衝機能を発揮する防舷材を提供する。

【解決手段】 ゴム組成物より形成される防舷材であって、圧縮性能変化率  $R_{-30}/R_{23}$  が 1.3 以下である（ここで、 $R_{-30}$  は  $-30^{\circ}\text{C}$  での圧縮試験における最大反力を、 $R_{23}$  は  $23^{\circ}\text{C}$  での圧縮試験における最大反力をあらわす）ゴム組成物を用いて防舷材を作製する。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000183233]

1. 変更年月日	1994年 8月17日
[変更理由]	住所変更
住 所	兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
氏 名	住友ゴム工業株式会社